

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-028488

(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl.

G11B 5/85  
B29C 33/42  
B29C 45/37  
// B29L 17:00

(21)Application number : 03-176918

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.07.1991

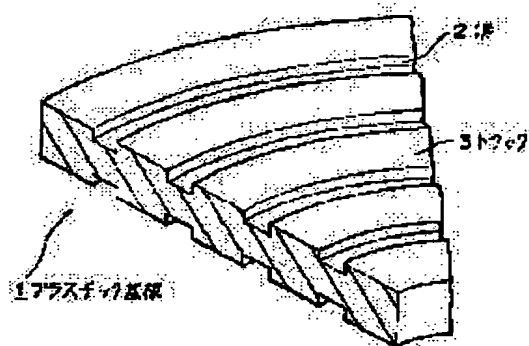
(72)Inventor : HAGA SHUICHI  
TANAKA HIDEO  
TANAKA YOSHINORI

## (54) METHOD FOR MOLDING PLASTIC SUBSTRATE FOR MAGNETIC DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a simple patterning by molding the above substrate of metallic molds having concentric groove parts.

CONSTITUTION: The plastic substrate 1 has the concentric grooves 2 at specified intervals and tracks 3 are formed between the grooves 2. The substrate 1 is molded by the metallic molds provided with the concentric grooves. The patterning is easily formed in such a manner and crosstalks are eliminated. Characteristics, such as S/N and O/W, are improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-28488

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/85		7303-5D		
B 2 9 C 33/42		8927-4F		
45/37		6949-4F		
// B 2 9 L 17:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-176918

(22)出願日 平成3年(1991)7月17日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 芳賀 秀一

東京都品川区北品川6丁目5番6号 ソニ  
ー・マグネ・プロダクツ株式会社内

(72)発明者 田中 秀夫

東京都品川区北品川6丁目5番6号 ソニ  
ー・マグネ・プロダクツ株式会社内

(72)発明者 田中 義禮

東京都品川区北品川6丁目5番6号 ソニ  
ー・マグネ・プロダクツ株式会社内

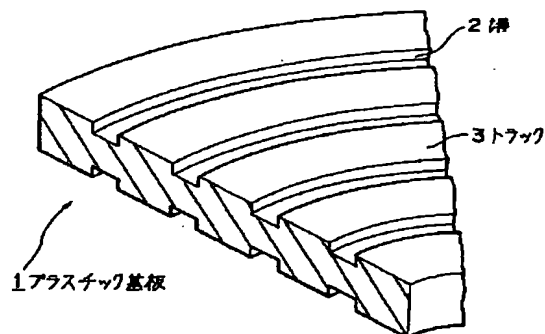
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は簡単にパターンニングが形成されるとともに、複雑な工程を必要としないディスクリットメディアとしての磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法を提供しようとするものである。

【構成】 本発明は、磁気ディスク用プラスチック基板1を成形するに、同心円状の溝部2を設けた金型により成形する方法である。



本例による磁気ディスク用プラスチック基板

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスク用プラスチック基板を成形するに、同心円状の溝部を設けた金型により成形したことを特徴とする磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばハードディスク用の基板に適用して好適な磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ハードディスクにおいては、クロストークをなくすために、トラックとトラックとの間に $8\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ の幅のガードバンドを設ける必要があったが、近年、トラックとトラックの間に非磁性体から成る領域を有する磁気ディスクとしてディスクリットメディアが提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したディスクリットメディアの製作においてパターンニングに必要なプロセスは複雑で、コストアップにつながっているのが現状である。特にフォトリジスト、エッチングといった半導体プロセスはノウハウがあり、技術的に困難であるといった不都合があった。

【0004】斯る点に鑑み本発明は簡単にパターンニングが形成されとともに、複雑な工程を必要としないディスクリットメディアとしての磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法を提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法は、例えば、図1に示すように、磁気ディスク用プラスチック基板1を成形するに、同心円状の溝部2を設けた金型により成形するものである。

## 【0006】

【作用】本発明磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法によれば、磁気ディスク用プラスチック基板を成形するに、同心円状の溝部を設けた金型により成形することにより、簡単にパターンニングが形成されとともに、複雑な工程を必要としないディスクリットメディアとしての磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法を提供でき、さらに、クロストークがなくなり、S/N、O/W等の特性を良くすることができる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明磁気ディスク用プラスチック基板の成形方法の一実施例について図1～図3を参照して説明する。

【0008】図1において、1はプラスチック基板の一部分を示すものであり、このプラスチック基板1の形状

2

は中心に孔が開いた薄い円板状で、その寸法は外径が65mm、孔の径が20mm、厚さが0.89mmとなっている。また、このプラスチック基板の材質はポリカーボネート樹脂のほかポリイミド樹脂、アクリル樹脂等種々の樹脂を用いることができる。

【0009】プラスチック基板1の表面には、図1に示すように、同心円状に一定間隔ごとに溝2が設けてあり、またプラスチック基板1の裏面も同様になっている。溝2と溝2の間の部分、つまり溝2を設けずにプラスチック基板の表面がそのまま残っている部分はトラック3を形成しているものである。図3はプラスチック基板1の半径方向の断面図を示したものであり、トラック3の幅は $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であり、溝2については幅が $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 、深さが $500\text{\AA}\sim 1000\text{\AA}$ となっている。

【0010】ここで、溝2の深さはあまり小さいとトラック間の干渉が出てくるし、あまりに大きいとフライングハイトが大きくなり出力やS/N比等の電気特性の劣化につながる事となる。

【0011】なお、プラスチック基板1を製造するにあたり、ハードディスク起動時にフライングハイトを確保するためのテクスチャーを設けることもできる。

【0012】プラスチック基板1の製造方法は、図2に示すように、プラスチック基板1に対応した形状を有する金型4を用いて、プラスチックの射出成形法により行う。

【0013】このように、プラスチック基板を成形するに、同心円状の溝部を設けた金型により成形することにより、簡単にパターンニングが形成されとともに、複雑な工程を必要としないという特徴が得られる。

【0014】なお、プラスチック基板1を製造する方法としては、射出成形法のほか圧縮成形法等の種々の方法が採りえることは勿論である。

【0015】この金型により成形したプラスチック基板1よりハードディスクを作成する場合は、表面上にCrの被膜を $1000\text{\AA}$ 程度形成することにより基板の硬度を高めるとともに、さらに、常温でスパッタリングすることにより $\text{Co}_{78}\text{Pt}_{12}\text{Cr}_{10}$ の磁性層を $450\text{\AA}$ 程度の厚さに被着し、その上にさらに、保護膜としてカーボン膜を $250\text{\AA}$ 程度の厚さに被着した。

【0016】このように製造されたハードディスク上に設けられた溝2はそのスペーシングロスを用いたガードバンドと成り、これによりクロストークがなくなり、S/N、O/W等の特性を良くすることができる。

【0017】ここで、ハードディスクの記録特性について説明する。磁気ヘッドから発生する記録磁界（磁界の水平成分）の強さ $H_x$ は、磁極を半無限と仮定すれば以下の式で表される。

【数1】

$$H_x = \frac{H_g}{\pi} \left\{ \tan^{-1} \left[ \frac{1 + 2x/g}{2y/g} \right] + \tan^{-1} \left[ \frac{1 - 2x/g}{2y/g} \right] \right\}$$

ただし、 $g$ ：ギャップ長、 $H_g$ ：ギャップ内磁界  
この式による等磁界線は $y$ 軸上に中心をもち、ギャップ  
端を通る円弧となる。磁化が反転すると磁性層内の各点  
の磁界の大きさに応じて、ヒステリシス特性をもつ $B-H$   
曲線上を動作点が移動し、飽和磁界線 $H_s$ より左側は  
磁化反転し、非飽和磁界線 $H^*$ より右側は反転前の磁化  
が保存される。数1からもわかるように、磁気ヘッドと  
ハードディスクの磁性層の距離が大きくなるほど、つま  
り $y$ の値が大きくなるほど、記録磁界の強さ $H_x$ は小さ\*

\*くなり、ハードディスク上ではトラック3の領域に比較  
して溝2の領域の方が磁化されにくいこととなる。

【0018】次に、フライングハイトと出力の関係につ  
いて説明する。表面磁束密度 $B$ を $B = B_m a / (a^2 + x^2)$   
で近似的に与えれば、再生出力のピーク値 $E_p$ お  
よび出力値 $E_p / 2$ における波形幅 $W_{50}$ は、次式で表さ  
れる。

【0019】

【数2】

$$E_p = \frac{CB_r \delta}{a} \cdot \frac{a}{a+d} \cdot \frac{\tan^{-1} \{g/2(a+d)\}}{g/2(a+d)}$$

【0020】

【数3】

$$W_{50} = 2a \cdot \frac{a+d}{a} \cdot \sqrt{1 + \left\{ \frac{g/2}{a+d} \right\}^2}$$

【0021】ただし、 $C = 4NvtI\eta/\pi$ 、 $N$ ：コイ  
ル巻数、 $v$ ：速度、 $t$ ：トラック幅、 $\eta$ ：磁気回路効  
率、 $a$ ：表面磁束分布定数、 $d$ ：フライングハイト、  
 $\delta$ ：媒体厚さ。両式とも、第1項は再生過程に損失のな  
い理想値、第2項はヘッドと媒体とのすき間に起因する  
分離損、第3項はギャップ長に起因するギャップ損と呼  
ばれているものであり、これらにより、出力波形の広が  
りは表面磁束密度のそれより大きくなる。以上は孤立波  
の場合であるが、連続して記録する場合には波形干渉に  
より、出力の増減あるいはピーク位置の移動が生ずる。  
装置構成においては、出力の減少は信号識別のレベルマ  
ージンを低下、ピークシフトは時間的なマージンを低下  
させる。重ね合せによる近似を用いると、磁化反転間隔  
1で連続記録した場合の出力 $E_{pl}$ は、

【0022】

【数4】

$$E_{pl} = E_p \frac{\pi W_{50}}{2l} \cdot \operatorname{cosech} \frac{\pi W_{50}}{2l}$$

となる。

【0023】数1～数4から明らかなように、フライン  
グハイト $d$ が大きくなると出力 $E_{pl}$ は小さくなる。従っ  
て、ハードディスクの溝2による出力 $E_{pl}$ はトラック3  
に比較して小さくなり、溝2の深さを調整することによ  
りガードバンドとして機能させることができる。

【0024】以上述べた如く本例に依れば、磁気ディス  
ク用プラスチック基板を成形するに、同心円状の溝部を  
設けた金型により形成することにより、簡単にパターニ

ングが形成されるとともに、複雑な工程を必要としない  
ディスクリットメディアとしての磁気ディスク用プラス  
チック基板の成形方法を提供でき、さらに、クロスト  
ークがなくなり、 $S/N$ 、 $O/W$ 等の特性を良くすること  
ができる。

【0025】なお、本発明は上述の実施例に限らず本発  
明の要旨を逸脱することなく種々の構成を採り得るこ  
とはもちろんである。

【0026】

40 【発明の効果】以上説明したように、本発明磁気ディス  
ク用プラスチック基板の成形方法によれば、簡単にパタ  
ーニングが形成されるとともに、複雑な工程を必要とし  
ないディスクリットメディアとしての磁気ディスク用プ  
ラスチック基板の成形方法を提供でき、さらに、クロス  
トークがなくなり、 $S/N$ 、 $O/W$ 等の特性を良くする  
ことができるという利益が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本例による磁気ディスク用プラスチック基板を  
示す線図である。

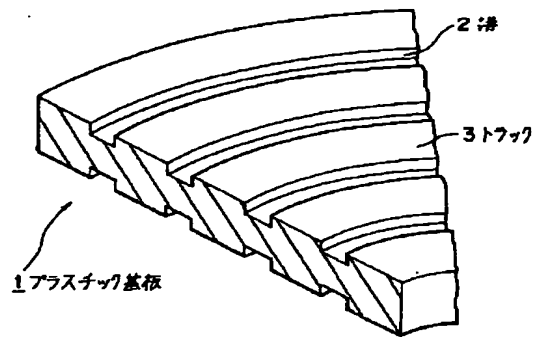
40 【図2】本例によるプラスチック基板の製造方法を示す  
線図である。

【図3】本例によるプラスチック基板の溝の形状を示す  
線図である。

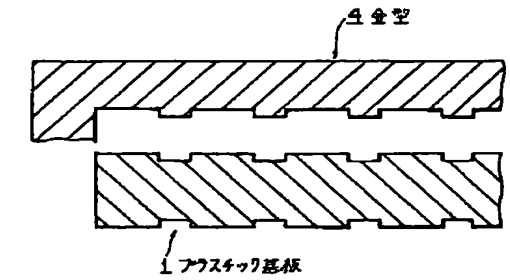
【符号の説明】

- 1 プラスチック基板
- 2 溝
- 3 トラック

【図1】



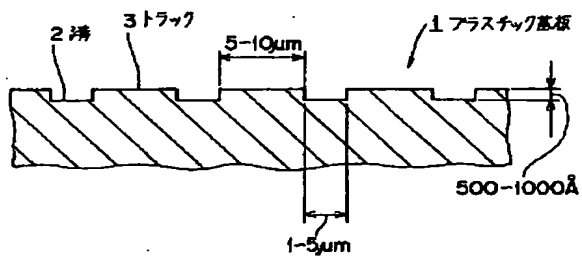
【図2】



本例のアラスチック基板の製造方法

本例による磁気ディスク用アラスチック基板

【図3】



本例によるアラスチック基板の溝の形状

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-028488

(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl.

G11B 5/85  
B29C 33/42  
B29C 45/37  
// B29L 17:00

(21)Application number : 03-176918

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.07.1991

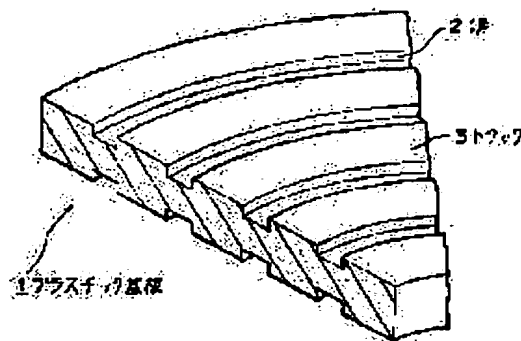
(72)Inventor : HAGA SHUICHI  
TANAKA HIDEO  
TANAKA YOSHINORI

## (54) METHOD FOR MOLDING PLASTIC SUBSTRATE FOR MAGNETIC DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a simple patterning by molding the above substrate of metallic molds having concentric groove parts.

CONSTITUTION: The plastic substrate 1 has the concentric grooves 2 at specified intervals and tracks 3 are formed between the grooves 2. The substrate 1 is molded by the metallic molds provided with the concentric grooves. The patterning is easily formed in such a manner and crosstalks are eliminated. Characteristics, such as S/N and O/W, are improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

13.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The shaping approach of the plastic plate for magnetic disks characterized by fabricating with the metal mold which prepared the concentric circular slot for fabricating the plastic plate for magnetic disks.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is applied to the substrate for hard disks, and relates to the shaping approach of the suitable plastic plate for magnetic disks.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, although the guard band with a width of face of 8 micrometers - 10 micrometers needed to be prepared between trucks in order to lose a cross talk in a hard disk, discrete media are proposed in recent years as a magnetic disk which has the field which consists of non-magnetic material between trucks.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the fabrication of discrete media mentioned above, a process required for patterning is complicated, and the actual condition is having led to the cost rise. The semiconductor process especially of a photoresist and etching had know how, and had technically the inconvenience of being difficult.

[0004] This invention tends to offer the shaping approach of the plastic plate for magnetic disks as discrete media which does not need a complicated process while patterning is simply formed in view of \*\*\*\*\*.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The shaping approach of the plastic plate for this invention magnetic disks is fabricated with the metal mold which formed the concentric circular slot 2 for fabricating the plastic plate 1 for magnetic disks, as shown in drawing 1.

[0006]

[Function] According to the shaping approach of the plastic plate for this invention magnetic disks, the shaping approach of the plastic plate for magnetic disks as discrete media which does not need a complicated process for it while patterning is simply formed for fabricating the plastic plate for magnetic disks by fabricating with the metal mold which prepared the concentric circular slot can be offered, further, a cross talk is lost and properties, such as S/N and O/W, can be improved.

[0007]

[Example] Hereafter, one example of the shaping approach of the plastic plate for this invention magnetic disks is explained with reference to drawing 1 - drawing 3.

[0008] In drawing 1, 1 shows some plastic plates, the configuration of this plastic plate 1 is disc-like [ which the hole opened to the core / thin ], the path of 65mm and a hole is become to 20mm, and, as for that dimension, thickness has become [ the outer diameter ] 0.89mm. Moreover, the construction material of this plastic plate can use various resin, such as polyimide resin besides polycarbonate resin, and acrylic resin.

[0009] In the front face of a plastic plate 1, as shown in drawing 1, the slot 2 is established in concentric circular for every fixed spacing, and the rear face of a plastic plate 1 is also the same. The part in which the front face of a plastic plate remains as it is without forming the part 2 between a slot 2 and a slot 2, i.e., a slot, forms the truck 3. Drawing 3 shows the radial sectional view of a plastic plate 1, the width of face of a truck 3 is 5 micrometers - 10 micrometers, about the slot 2, width of face is become to 1 micrometer - 5 micrometers, and the depth has become 500A - 1000A.

[0010] Here, if not much small, interference between trucks will come out, when the depth of a slot 2 is too large, premature start height becomes large and it will lead to degradation of electrical properties, such as an

output and a S/N ratio.

[0011] In addition, in manufacturing a plastic plate 1, tex CHIA for securing premature start height at the time of hard disk starting can also be prepared.

[0012] The manufacture approach of a plastic plate 1 is performed by the method of injection molding plastics using the metal mold 4 which has a configuration corresponding to a plastic plate 1, as shown in drawing 2.

[0013] Thus, the description of not needing a complicated process for it while patterning is simply formed for fabricating a plastic plate by fabricating with the metal mold which prepared the concentric circular slot is acquired.

[0014] In addition, of course as an approach of manufacturing a plastic plate 1, various approaches, such as compression forming besides the injection-molding method, can take.

[0015] When a hard disk was created from the plastic plate 1 fabricated with this metal mold, while raising the degree of hardness of a substrate by forming about 1000A of coats of Cr on a front face, by carrying out sputtering in ordinary temperature, the magnetic layer of Co78Pt12Cr10 was put on the thickness of about 450A, and the carbon film was further put on the thickness of about 250A as a protective coat on it.

[0016] Thus, the slot 2 prepared on the manufactured hard disk changes with the guard band which used the spacing loss, and the cross talk of it is lost by this, and it can improve properties, such as S/N and O/W.

[0017] Here, the recording characteristic of a hard disk is explained. It is Hx in the strength of the record field (horizontal component of a field) generated from the magnetic head. It is expressed with the following formulas if a magnetic pole is assumed to be half-infinity.

[Equation 1]

$$H_x = \frac{H_0}{\pi} \left\{ \tan^{-1} \left[ \frac{1 + 2x/g}{2y/g} \right] + \tan^{-1} \left[ \frac{1 - 2x/g}{2y/g} \right] \right\}$$

However, g: Gap length, Hg: A field line, such as being based on the formula of \*\*\*\*\* in a gap, has a core on the y-axis, and serves as radii passing through a gap edge. The operating point moves in the B-H curve top which has a hysteresis characteristic according to the magnitude of the field of each point in a magnetic layer when magnetization is reversed, and it is the saturation field line Hs. Flux reversal is carried out and left-hand side is non-saturated field line H\*. As for right-hand side, the magnetization before reversal is saved. It is the record magnetic field strength Hx, so that the distance of the magnetic head and the magnetic layer of a hard disk becomes large (i.e., so that the value of y becomes large), as shown also in several 1. It becomes small and the direction of the field of a slot 2 will be hard to be magnetized on a hard disk as compared with the field of a truck 3.

[0018] Next, the relation between premature start height and an output is explained. If surface inductive flux B is given in approximation by  $B=Bma/(a^2+x^2)$ , it will be peak value EP of a playback output. And the wave width of face W50 in output-value EP / 2 is expressed with a degree type.

[0019]

[Equation 2]

$$E_p = \frac{CB_r \delta}{a} \cdot \frac{a}{a+d} \cdot \frac{\tan^{-1} \{ g/2 (a+d) \}}{g/2 (a+d)}$$

[0020]

[Equation 3]

$$W_{50} = 2a \cdot \frac{a+d}{a} \cdot \sqrt{1 + \left[ \frac{g/2}{a+d} \right]^2}$$

[0021] However,  $C=4NvtI \eta/\pi$ , N:coil number of turns, v:rate, t:width of recording track,  $\eta$ :magnetic-circuit effectiveness, an a:surface magnetic-flux distributed constant, d:premature-start height,  $\delta$ : Medium thickness. The ideal value the 1st term does not have [ ideal value ] loss in a renewal process, separation loss to which the 2nd term originates in the crevice between a head and a medium, and the 3rd term are called the gap loss to which both formulas originate in gap length, and the breadth of an output wave becomes large from that

of surface inductive flux by these. Although the above is the case of a solitary wave, in recording continuously, the change in an output or migration of a peak location arises by wave interference. As for the reduction in an output, in an equipment configuration, the level margin of a signal decision reduces a margin with time lowering and peak shift. When approximation by superposition is used, the output Epl at the time of carrying out continuation record at intervals of [ 1 ] flux reversal is [0022].

[Equation 4]

$$E_{pt} = E_p \frac{\pi W_{s0}}{2 l} \cdot \operatorname{cosech} \frac{\pi W_{s0}}{2 l}$$

It becomes.

[0023] An output Epl will become small, if the premature start height d becomes large so that clearly from several 1 - a-four number. Therefore, the output Epl by the slot 2 on the hard disk can become small as compared with a truck 3, and it can be made to function as a guard band by adjusting the depth of a slot 2.

[0024] If it depends on this example as stated above, the shaping approach of the plastic plate for magnetic disks as discrete media which does not need a complicated process for it while patterning is simply formed for fabricating the plastic plate for magnetic disks by forming with the metal mold which prepared the concentric circular slot can be offered, further, a cross talk is lost and properties, such as S/N and O/W, can be improved.

[0025] In addition, as for this invention, it is needless to say that various configurations can be taken, without deviating from the summary of not only an above-mentioned example but this invention.

[0026]

[Effect of the Invention] As explained above, while patterning is formed simply according to the shaping approach of the plastic plate for this invention magnetic disks, the shaping approach of the plastic plate for magnetic disks as discrete media which does not need a complicated process can be offered, further, a cross talk is lost and the profit that properties, such as S/N and O/W, can be improved is obtained.

---

[Translation done.]

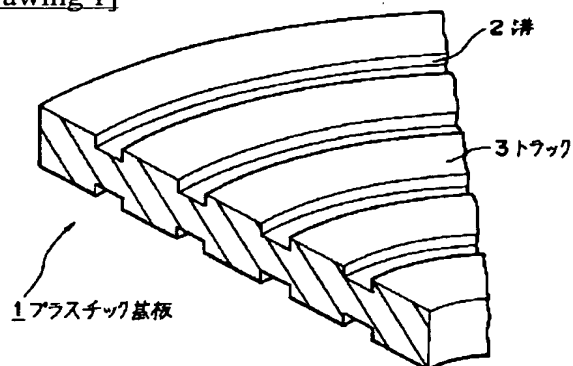
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

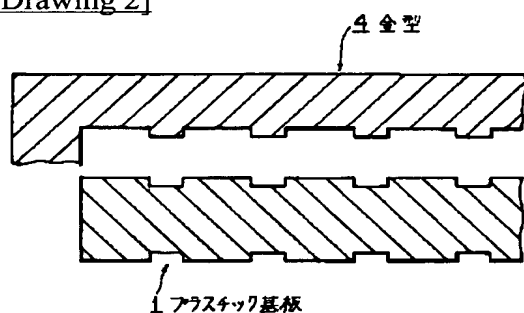
## DRAWINGS

[Drawing 1]



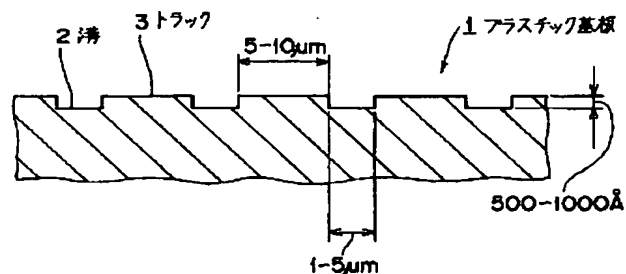
本例による磁気ディスク用プラスチック基板

[Drawing 2]



本例のプラスチック基板の製造方法

[Drawing 3]



本例によるプラスチック基板の溝の形状

---

[Translation done.]